

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Kyung-Heon NOH, et al. Conf. No.: Not yet Assigned
Filing Date: April 23, 2004 Examiner: Unknown
Application No.: NEW APPLICATION Group Art Unit: Not yet Assigned
Title: METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING A BIT RATE
OF DIGITAL VIDEO DATA

PRIORITY LETTER

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sirs:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed is a certified copy of the following priority document.

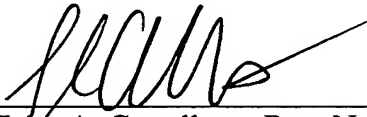
<u>Application No.</u>	<u>Date Filed</u>	<u>Country</u>
10-2003-0026069	April 24, 2003	Korea

In support of Applicant's priority claim, please enter this document into the file.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C.

By



John A. Castellano, Reg. No. 35,094
P.O. Box 8910
Reston, Virginia 20195
(703) 668-8000

JAC/tsh
Enclosure: Certified Copy of Priority Document.



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0026069
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 24일
Date of Application APR 24, 2003

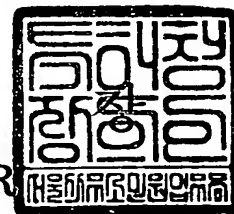
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 02 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.04.24
【발명의 명칭】	디지털 비디오 스트림의 역재생시 비트율을 제어하기 위한 장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING BIT RATE OF DIGITAL VIDEO DATA IN REVERSE PLAY
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	임창현
【대리인코드】	9-1998-000386-5
【포괄위임등록번호】	1999-007368-2
【대리인】	
【성명】	권혁수
【대리인코드】	9-1999-000370-4
【포괄위임등록번호】	1999-056971-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	노경현
【성명의 영문표기】	NOH, KYUNG-HEON
【주민등록번호】	700608-1105219
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 193-3번지 202
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정세웅
【성명의 영문표기】	JEONG, SEH-WOONG
【주민등록번호】	621010-1068939
【우편번호】	137-040
【주소】	서울특별시 서초구 반포동 궁전아파트 1동 105호
【국적】	KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

임창현 (인) 대리인

권혁수 (인)

【수수료】

【기본출원료】

20 면 29,000 원

【가산출원료】

3 면 3,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

10 항 429,000 원

【합계】

461,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 디지털 비디오 스트림의 역재생시, 비트율을 제어하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명의 비디오 재생 장치는 역재생을 위한 비트율 결정부와, 인트라 프레임 인코더를 구비한다. 비트율 결정부는 분류된 인트라 부호화 픽처의 크기 정보를 판별하여 예측 부호화 픽처의 비트율을 제어한다. 픽처 그룹 단위의 비디오 스트림은 유사한 화면으로 구성되기 때문에 예측 부호화 픽처의 인트라 픽처 변환시, 픽처 그룹의 선두 인트라 부호화 픽처의 크기 정보를 이용하여 예측 부호화 픽처의 비트율을 결정하여 변환한다. 또한 비트율 결정부는 인트라 부호화 픽처의 크기 정보와 버퍼 메모리의 저장 상태에 대응하여 변환된 인트라 부호화 픽처의 비트율을 결정한다. 따라서, 본 발명의 비디오 재생 장치는 역재생시, 예측 부호화 픽처를 인트라 부호화 픽처로 변환시 픽처 그룹의 선두에 위치한 인트라 부호화 픽처의 크기 정보를 이용하여 비트율을 제어함으로써, 역재생 비디오 스트림을 용이하게 구현할 수 있다.

【대표도】

도 4

【색인어】

MPEG, 비디오 스트림, 역재생, 비트율 제어, I 프레임 인코더

【명세서】

【발명의 명칭】

디지털 비디오 스트림의 역재생시 비트율을 제어하기 위한 장치 및 그 방법{APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING BIT RATE OF DIGITAL VIDEO DATA IN REVERSE PLAY}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 디지털 비디오 스트림의 역재생을 위한 비디오 재생 장치의 개략적인 구성을 도시한 블록도;

도 2는 도 1에 도시된 부호화된 입력 디지털 비디오 스트림과 역재생 비디오 스트림의 구조를 나타내는 도면;

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 디지털 비디오 재생 장치의 역재생 동작을 위한 상세한 구성을 도시한 블록도;

도 4는 도 3에 도시된 디지털 비디오 재생 장치의 역재생시 비트율을 제어하기 위한 일부 구성을 도시한 블록도; 그리고

도 5는 본 발명에 따른 비디오 스트림 역재생시 데이터 처리 수순을 나타내는 흐름도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 *

100 : 비디오 재생 장치 110 : 픽처 분류기

120 : 비디오 디코더 130 : 프레임 메모리

140 : I 프레임 인코더 142 : 비트율 결정부

144 : I 프레임 인코딩부 150 : B 픽처 메모리

160 : I 픽처 메모리 170 : 버퍼 링커

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <12> 본 발명은 디지털 비디오 재생 장치에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 디지털 비디오 스트림의 1 배속 역재생시 비트율을 제어하기 위한 장치 및 그 방법에 관한 것이다.
- <13> 일반적으로 MPEG 디지털 비디오 재생 장치는 예를 들어, DVD(Digital Versatile Disc), DVCR(Digital Video Cassette Recorder), HDD 등의 디지털 저장 매체(Digital Storage Media : DSM)로부터 디지털 비디오 스트림을 받아서, 재생 뿐만 아니라 다양한 트릭 재생 기능을 수행한다. 대표적인 트릭 재생 기능은 고속 재생(Fast Forward), 저속 재생(Slow Forward), 고속 역재생(Fast Reverse) 및 저속 역재생(Slow Reverse) 등이 있다.
- <14> MPEG에서 규정하는 픽처의 형태에는 I, P 및 B 픽처의 세 가지가 있다. I 픽처(Intra-coded picture)는 움직임 보상을 이용하지 않고 단순히 그 픽처만을 이산여현변환(DCT)해서 부호화하는 것이고, P 픽처(Predicted-coded picture)는 I 또는 다른 P 픽처를 기준으로 하여 움직임 보상을 수행한 후, 나머지 차분을 이산여현변환한다. 그리고 B 픽처(bidirectionally predicted-coded picture)는 P 픽처처럼 움직임 보상을 사용하지만 P 픽처와는 달리 시간축 상에서 앞뒤에 있는 두 개의 프레임으로부터 움직임 보상을 한다.
- <15> MPEG-2 표준 규격에서의 픽처 시퀀스는 I, B, B, P, B, B, ..., P, B, B 등과 같은 구조를 갖게 되는데, 여기서 전송 순서를 기준으로 하면 처음 I 픽처로부터 그 다음 I 픽처 전까지

를 픽처 그룹(Group Of Pictures : GOP)라 한다. 또한, 픽처 그룹(GOP) 내의 픽처의 개수를 N 이라 하고, I 픽처와 P 픽처 사이 또는, P 픽처와 P 픽처 사이의 픽처 개수 즉, 픽처 주기를 M 이라 할 때, N 과 M 값은 하나의 비디오 시퀀스에서 가변적으로 구성된다. 예를 들어, 어떤 픽처 그룹의 픽처 주기가 3일 경우, I, B, B, P, B, B, P, B, B...로 구성되지만, 픽처 주기가 2인 경우, 다른 픽처 그룹은 I, B, P, B... 등과 같이 구성될 수 있으며, 그 픽처의 개수 또한 각각 달리 구비된다.

<16> 따라서 픽처 그룹은 픽처의 종류와 픽처 주기 및 픽처 개수에 따라 다양하게 구성되므로, 역재생될 디지털 비디오 스트림의 정확한 픽처 그룹에 대한 정보를 확인할 수 없으므로 역재생시 많은 문제점이 있다.

<17> 또한 역재생을 구현하기 위한 일반적인 비디오 재생 장치는 시스템 구성의 복잡함 때문에 I 프레임 인코더를 사용하지 않는다. 그리고 원래 데이터(raw data)를 메모리 장치에 저장하여 역재생에 사용함으로써, 많은 량의 메모리 장치가 필요하게 되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 본 발명의 목적은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 픽처 그룹 단위의 디지털 비디오 스트림의 역재생시, 비디오 스트림의 비트율을 제어하기 위한 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

<19> 본 발명의 다른 목적은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 디지털 비디오 스트림의 역재생을 위한 디코딩시, I 픽처로 재부호화되는 P 픽처의 비트율을 제어하기 위한 장치 및 그 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<20> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 특징에 의하면, 다수의 픽처들을 포함하는 특정 픽처 주기의 서브 픽처 그룹들로 이루어진 적어도 하나의 픽처 그룹 단위로 디코딩된 디지털 비디오 스트림의 역재생시, 비트율을 제어하기 위한 장치는, 상기 픽처 그룹을 받아서 인트라 부호화 픽처, 예측 부호화 픽처 및 양방향 예측 부호화 픽처들을 분류하기 위한 분류 수단과, 상기 분류 수단으로부터 상기 픽처 그룹 내의 맨 처음 서브 픽처 그룹의 인트라 부호화 픽처의 크기 정보를 받아서 비트율을 판별하고, 상기 판별된 비트율을 이용하여 상기 픽처 그룹 내의 다음 서브 픽처 그룹들의 비트율을 결정하기 위한 결정 수단과, 상기 예측 부호화 픽처를 받아서 상기 결정된 비트율로 역재생을 위한 인트라 부호화 픽처로 변환하는 인트라 프레임 인코딩 수단과, 상기 분류 수단으로부터 상기 인트라 부호화 픽처와, 상기 양방향 예측 부호화 픽처 및 상기 변환된 인트라 부호화 픽처를 저장하는 저장 수단 및 상기 저장 수단으로부터 상기 인트라 부호화 픽처와, 상기 양방향 예측 부호화 픽처 및 상기 변환된 인트라 부호화 픽처를 받아서 상기 디지털 비디오 스트림을 역재생 비디오 스트림으로 디코딩하여 출력하는 디코딩 수단을 포함한다.

<21> 이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 결정 수단은 상기 결정된 비트율과 함께 상기 저장 수단의 상태를 판별하여 상기 비트율을 결정한다. 여기서, 상기 저장 수단의 상태는 상기 저장하는 수단의 남아 있는 저장 용량인 것이 바람직하다.

<22> 이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 결정 수단은 상기 인트라 프레임 인코딩 수단에 구비된다.

<23> 이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 저장 수단은, 상기 분류 수단으로부터 상기 양방향 예측 부호화 픽처들을 받아서 그대로 저장하는 양방향 예측 부호화 프레임 메모리 및

상기 분류 수단으로부터 상기 인트라 부호화 픽처 및 상기 예측 부호화 픽처로부터 상기 변환된 인트라 부호화 픽처들을 받아서 저장하는 인트라 부호화 프레임 메모리를 포함한다.

<24> 이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 저장 수단에 저장된 픽처들을 상기 디코딩 수단으로 역재생 순서대로 출력하도록 하는 포인팅 정보를 갖는 버퍼 링커를 더욱 구비한다.

<25> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 디지털 비디오 재생 장치의 적어도 하나의 픽처 그룹으로 구성된 비디오 스트림을 역재생시, 상기 픽처 그룹 내의 다수의 픽처들의 비트율을 제어하는 방법은, 상기 픽처 그룹을 받아서 인트라, 예측 및 양방향 예측 부호화 픽처들을 분류하고, 상기 픽처 그룹 내의 맨 처음 서브 픽처 그룹의 상기 인트라 부호화 픽처의 크기 정보를 받아들이는 단계와, 상기 크기 정보로부터 상기 인트라 부호화 픽처의 비트율을 판별하고, 상기 판별된 비트율에 대응해서 상기 픽처 그룹의 다음 서브 픽처 그룹의 예측 부호화 픽처를 인트라 부호화 픽처로 인코딩할 때의 비트율을 결정하는 단계 및 상기 결정된 비트율을 이용하여 상기 예측 부호화 픽처를 인트라 부호화 픽처로 인코딩하는 단계를 포함한다.

<26> 이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 비트율을 결정하는 단계는 상기 크기 정보와 상기 저장 수단의 상태를 검출하여 처리한다.

<27> 이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 픽처 그룹들은 각각 해당 픽처 그룹의 맨 처음 픽처 서브 그룹에 위치하는 인트라 부호화 픽처의 비트율을 이용하여 해당 픽처 그룹의 다음 서브 픽처 그룹들의 비트율을 결정한다.

<28> 이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 인코딩된 상기 인트라 부호화 픽처를 저장하고, 역재생 순서대로 디코딩하여 출력하는 단계를 더 포함한다.

- <29> 따라서 본 발명의 비디오 재생 장치는 디지털 비디오 스트림의 역재생시, 예측 부호화 픽처를 인트라 부호화 픽처로 변환할 때, 픽처 그룹의 선두에 위치한 인트라 부호화 픽처의 크기 정보를 이용하여 비트율을 제어한다.
- <30> 이하 본 발명의 실시예를 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명한다.
- <31> 도 1은 본 발명에 따른 비디오 재생 장치의 개략적인 구성을 도시한 블록도이다.
- <32> 도면을 참조하면, 상기 비디오 재생 장치(10)는 디지털 비디오 데이터 저장 매체(12)로부터 디지털 비디오 스트림(input video stream)을 받아서 다수의 픽처들을 포함하는 픽처 그룹 단위로 비디오 플레이어(14)로 제공한다. 입력되는 디지털 비디오 스트림은 인코딩된 형태의 데이터로, 재생시 비디오 플레이어(14)에서 디코딩하여 디스플레이 장치(16)로 출력한다.
- <33> 이 때, 비디오 플레이어(14)에 구비되는 역재생 기능 키(reverse play function key)가 입력되면, 비디오 플레이어(14)는 이에 응답해서 역재생 기능을 수행하는데, 역재생 기능은 픽처 그룹 단위로 처리된다.
- <34> 따라서 비디오 플레이어(14)는 입력된 비디오 스트림으로부터 역재생을 위한 데이터 변환 및 변환된 데이터의 비트율을 제어하여 역재생 디스플레이 순서에 따른 역재생 이미지 출력 데이터(reverse image output)를 디스플레이 장치(16)로 제공한다.
- <35> 도 2는 도 1의 디지털 비디오 데이터 저장 매체로부터 입력되는 디지털 비디오 스트림과 역재생시 출력되는 역재생 이미지 출력 데이터의 구성을 상세히 나타낸 것이다.
- <36> 도면을 참조하면, 디지털 비디오 스트림(input video stream)과 역재생 이미지 출력 데이터(reverse image output)는 예를 들어, 2 개의 픽처 그룹(GOP1, GOP2)으로 구성되며, 각 픽처 그룹(GOP1 또는 GOP2)들은 특정 픽처 주기(M)를 갖는 다수의 서브 픽처 그룹들(sub1 ~

sub12)로 나뉘어진다. 여기서는 픽처 주기(M)가 3인 경우, 각 서브 픽처 그룹(sub1 ~ sub12)은 하나의 I 또는 P 픽처와, 2 개의 B 픽처들로 구성된 것을 보여주고 있다.

<37> 따라서 입력되는 디지털 비디오 스트림(input video stream)은 도면에 도시된 바와 같이, 전송 순서에 따라 비디오 플레이어(14)로 순차적으로 입력되고, 역재생 기능 키가 입력되면, 비디오 플레이어(14)는 역재생 이미지 출력 데이터(reverse image output)를 순차적으로 디스플레이 장치로 제공한다. 이 때, 비디오 플레이어(14)는 역재생시 현재 입력된 픽처 그룹(GOP2)을 인코딩하고, 동시에 이전에 입력된 픽처 그룹(GOP1)을 디코딩한다.

<38> 특히 본 발명에 의하면, 역재생을 위한 I 픽처와 B 픽처는 입력된 그대로 프레임 메모리에 저장되고, P 픽처는 I 픽처의 비트율을 이용하여 I 픽처로 변환된다. 그 이유는 동일한 픽처 그룹 내의 픽처들은 비슷한 복잡도를 가지고 있을 뿐만 아니라, 픽처 그룹 내에서의 화면들은 변화가 심하지 않기 때문이다. 즉, 픽처 그룹 내의 P 픽처는 동일 픽처 그룹 선두의 I 픽처와 유사한 화면으로 구성된다. 따라서 역재생시, I 프레임 디코더에 입력되는 픽처들의 목표 비트율을 픽처 그룹 선두에 있는 I 픽처의 크기 정보를 참조하여 결정한다. 이어서 결정된 P 픽처의 비트율을 통해 I 픽처로 변환되어 버퍼 메모리에 저장된다. 그리고 디스플레이 순서에 따라 버퍼 메모리로부터 독출되어 비디오 디코더를 통해 디코딩된다.

<39> 도 3은 본 발명에 따른 디지털 비디오 스트림의 역재생을 위한 비디오 재생 장치의 상세한 구성을 도시한 블록도이다.

<40> 도면을 참조하면, 상기 비디오 재생 장치(100)는 신규한 비트율 결정부(142)를 포함하는 I 프레임 인코더(140)를 구비한다. 그리고 상기 비디오 재생 장치(100)는 픽처 분류기(110)와, 비디오 디코더(120)와, 프레임 메모리(130)를 포함한다. 또한, 상기 비디오 재생 장치

(100)는 B 픽처(또는 프레임) 메모리(150)와, I 픽처(또는 프레임) 메모리(160) 및 버퍼 링크(170)를 포함한다.

- <41> 상기 픽처 분류기(110)는 입력 비디오 스트림(input video stream)으로부터 I, B 및 P 픽처를 분류하여 출력한다. 즉, 상기 픽처 분류기(110)는 분류된 I 픽처를 상기 I 픽처 메모리(160)와 I 프레임 인코더(140)로 출력하고, B 픽처는 B 픽처 메모리(150)로 출력한다. 그리고 P 픽처는 상기 비디오 디코더(120)로 출력한다.
- <42> 상기 비디오 디코더(120)는 MPEG 디코딩 장치로, 입력된 비디오 스트림의 재생을 위해 디코딩하고, 상기 프레임 메모리(130)로 출력한다. 특히, 본 발명에 의한 역재생시, 상기 픽처 분류기(110)로부터 부호화된 P 픽처를 받아서 디코딩하고, 이를 프레임 메모리(130)로 출력한다. MPEG 디코딩 장치에 대해서는 이미 이 분야의 당업자에게는 잘 알려진 기술이므로 여기서는 구체적인 설명은 생략한다.
- <43> 상기 프레임 메모리(130)는 상기 비디오 디코더(120)로부터 디코딩된 비디오 스트림을 재생하기 위하여 순차적으로 디스플레이 장치로 출력하고, 역재생시 비디오 디코더(120)로부터 출력되는 역재생 비디오 스트림을 받아서 저장하고, 순차적으로 디스플레이 장치로 출력한다. 이 때, 역재생을 위하여 상기 프레임 메모리(130)는 디코딩된 P 픽처를 상기 I 프레임 인코더(140)로 출력한다.
- <44> 상기 I 프레임 인코더(140)는 도 4에 도시된 바와 같이, 내부에 비트율 결정부(142)와, I 프레임 인코딩부(144)를 구비한다. 상기 비트율 결정부(142)는 상기 비디오 디코더(130)로부터 상기 디코딩된 P 픽처를 받아서 상기 I 픽처의 크기 정보에 대응하는 비트율을 결정한다. 상기 I 프레임 인코딩부(144)는 상기 결정된 비트율을 이용하여 상기 디코딩된 P 픽처를 I 픽처로 변환하고, 변환된 I 픽처를 상기 I 픽처 메모리(160)로 출력한다.

- <45> 그리고 상기 버퍼 링커(170)는 상기 B 픽처 메모리(150)와 상기 I 픽처 메모리(160)에 각각 저장된 B 픽처 및 I 픽처들을 역재생 순서대로 상기 비디오 디코더(120)로 출력하도록 하는 포인팅 정보(POINT)를 출력한다.
- <46> 따라서, 상기 비디오 재생 장치(100)는 예를 들어, 부드러운 1 배속 역재생을 위하여 이전 픽처 그룹을 미리 메모리 장치에 준비할 경우, 입력 비디오 스트림은 I, B, P 픽처 타입으로 입력된다. I 픽처의 경우, 비디오 디코더(120)를 거치지 않고 바로 I 픽처 메모리(160)에 저장된다. P 픽처의 경우 비디오 디코더(120)와, 프레임 메모리(130) 및 I 프레임 인코더(140)를 거쳐 I 픽처로 변환 후, I 픽처 메모리(160)에 저장된다. 그리고 B 픽처는 그대로 B 픽처 메모리(150)에 저장된다.
- <47> P 픽처가 I 픽처로 프레임 메모리(130)로부터 독출하여 다시 디코딩될 경우, 도 4에 도시된 바와 같이, 픽처 그룹(GOP)의 선두에 위치한 서브 픽처 그룹의 I 픽처의 크기 정보(SIZE)를 이용하여 목표 비트율(target bit rate)을 결정한다. 이 때, 목표 비트율은 I 픽처 메모리(160)의 상태를 판별하여 버퍼의 잔류 용량에 따라 결정된다. 이를 식으로 표현하면, 아래의 수학적 식 1과 같다.
- <48> 【수학적 식 1】 $\text{Target bit rate (I2)} = \text{Size (I1)} \pm \alpha$
- <49> 여기서, Target bit rate (I2)는 동일 픽처 그룹의 다음 서브 픽처 그룹에 있는 P 픽처를 I 픽처로 인코딩할 때, 비트율 결정부(142)에서 사용하는 목표 비트율을 의미하며, Size (I1)는 픽처 그룹의 선두에 위치하는 I 픽처의 비트율을 나타낸다. 그리고 α 는 I 픽처가 저장되는 버퍼의 상태를 나타내는 것으로, 버퍼의 잔류 용량에 대응하여 적정 크기를 목표 비트율에 가감한다. 예를 들어, Size (I1)가 80 kbps인 경우, Target bit rate (I2)를 80 kbps로

처리되지만, 버퍼의 상태에 따라 Target bit rate (I2)은 30 ~ 120 kbps 정도의 범위에서 결정될 수 있다.

<50> 상술한 바와 같이, 본 발명에 의하면 동일한 픽처 그룹 내의 P 픽처는 선두의 I 픽처의 크기 정보에 대응하여 목표 비트율을 결정된다. 이 때, 준비된 버퍼의 크기에 따라 목표 비트율을 줄이거나 늘여야 하는 상황이 발생할 수 있다. 예를 들어, 픽처 그룹 선두의 I 픽처 크기가 계속적으로 큰 것이 입력되면, 버퍼에 저장되는 디코딩된 I 픽처의 개수는 줄어들 수 있으므로, 일정한 개수를 유지하기 위하여 디코딩될 목표 비트율을 버퍼의 상태에 따라 조정해 주어야 원활한 1 배속 역재생을 구현할 수 있다.

<51> 또한, I 프레임 인코더(140)로 들어오는 입력 픽처들의 목표 비트율을 픽처 그룹의 선두 I 픽처 크기를 참조하여 결정하는 이유는 픽처 그룹 내의 픽처들은 유사한 복잡도를 가지고 있을 뿐만 아니라, 픽처 그룹 내에서 화면 전환이 크게 발생할 가능성이 낮기 때문이다. 즉, P 픽처를 I 픽처로 재부호화할 경우, 비슷한 화면을 프레임 내에서 I 픽처로 부호화하는 것이므로, 이미 프레임 내에서 부호화되어 있는 픽처 그룹의 선두에 위치하는 I 픽처의 비트율 크기를 이용하면, 효율적인 목표 비트량을 다른 과정이나 계산을 거치지 않고 바로 얻을 수 있다.

<52> 계속해서, 도 5는 본 발명에 따른 비디오 재생 장치의 디지털 비디오 스트림 역재생시 비트율을 제어하는 수순을 도시한 흐름도이다. 이 수순은 상기 비디오 재생 장치(100)가 수행하는 프로그램이다. 특히, 도면에 도시된 스텝 1(S1)은 상기 I 프레임 인코더(140)가 실행하는 프로그램으로서, 이 프로그램은 상기 I 프레임 인코더(140)의 내부에 구비된다.

<53> 도면을 참조하면, 단계 S200에서 비디오 재생 장치(100)는 디지털 비디오 데이터 저장 매체로부터 인코딩된 디지털 비디오 스트림을 픽처 그룹(GOP) 단위로 입력받아서, 픽처 분류기(110)를 통하여 I, P 및 B 픽처들을 분류한다. 단계 S210에서 분류된 픽처들 중 I 픽처는 I

프레임 인코더(140)와 I 픽처 메모리(160)로 출력하고, P 픽처는 비디오 디코더(120)와 프레임 메모리(130)를 거쳐 I 프레임 인코더(140)로 제공된다. 그리고 B 픽처는 그대로 B 픽처 메모리(150)에 저장된다. 이 때, 상기 I 프레임 인코더(140)의 내부에 구비되는 비트율 결정부(142)는 상기 픽처 그룹의 맨 처음 서브 픽처 그룹의 I 픽처의 크기 정보(SIZE)를 판별하고, 상기 크기 정보(SIZE)를 이용하여 상기 픽처 그룹의 다음 서브 픽처 그룹의 P 픽처들의 비트율을 결정한다. 즉, 상기 크기 정보(SIZE)로부터 상기 맨 처음 서브 픽처 그룹의 I 픽처의 비트율을 판별하고, 상기 픽처 그룹의 다음 서브 픽처 그룹의 P 픽처를 I 픽처로 인코딩할 때, 상기 판별된 비트율에 대응해서 해당 P 픽처의 비트율을 결정한다.

<54> 단계 S230에서는 상기 결정된 비트율을 이용하여 P 픽처를 I 픽처로 인코딩하여 I 픽처 메모리(160)에 저장한다.

<55> 이어서 단계 S240에서 I 픽처 메모리(160)에 저장된 I 픽처와, P 픽처로부터 인코딩된 I 픽처 및 B 픽처 메모리(150)에 저장된 B 픽처들을 버퍼 링크(170)의 포인팅 정보(POINT)를 이용하여 역재생 디스플레이 순서로 비디오 인코더(120)로 제공하여 디코딩한 후, 디스플레이 장치로 역재생 비디오 이미지 데이터를 출력한다.

【발명의 효과】

<56> 상술한 바와 같이, 본 발명의 디지털 비디오 스트림 재생 장치는 역재생시, P 픽처의 비트율을 I 픽처의 크기 정보를 이용하여 비트율을 제어함으로써, I 프레임 인코더를 구비하여 역재생 비디오 스트림을 간단하고 효율적으로 구현할 수 있다.

<57>

【특허청구범위】

【청구항 1】

다수의 픽처들을 포함하는 특정 픽처 주기의 서브 픽처 그룹들로 이루어진 적어도 하나의 픽처 그룹(Group Of Pictures) 단위로 디코딩된 디지털 비디오 스트림의 역재생시, 비트율을 제어하기 위한 장치에 있어서:

상기 픽처 그룹을 받아서 인트라 부호화 픽처, 예측 부호화 픽처 및 양방향 예측 부호화 픽처들을 분류하기 위한 분류 수단과;

상기 분류 수단으로부터 상기 픽처 그룹 내의 맨 처음 서브 픽처 그룹의 인트라 부호화 픽처의 크기 정보를 받아서 비트율을 판별하고, 상기 판별된 비트율을 이용하여 상기 픽처 그룹 내의 다음 서브 픽처 그룹들의 비트율을 결정하기 위한 결정 수단과;

상기 예측 부호화 픽처를 받아서 상기 결정된 비트율로 역재생을 위한 인트라 부호화 픽처로 변환하는 인트라 프레임 인코딩 수단과;

상기 분류 수단으로부터 상기 인트라 부호화 픽처와, 상기 양방향 예측 부호화 픽처 및 상기 변환된 인트라 부호화 픽처를 저장하는 저장 수단 및;

상기 저장 수단으로부터 상기 인트라 부호화 픽처와, 상기 양방향 예측 부호화 픽처 및 상기 변환된 인트라 부호화 픽처를 받아서 상기 디지털 비디오 스트림을 역재생 비디오 스트림으로 디코딩하여 출력하는 디코딩 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 비트율 제어 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 결정 수단은 상기 결정된 비트율과 함께 상기 저장 수단의 상태를 판별하여 상기 비트율을 결정하는 것을 특징으로 하는 비트율 제어 장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 저장 수단의 상태는 상기 저장하는 수단의 남아 있는 저장 용량인 것을 특징으로 하는 비트율 제어 장치.

【청구항 4】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 결정 수단은 상기 인트라 프레임 인코딩 수단에 구비되는 것을 특징으로 하는 비트율 제어 장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 저장 수단은;

상기 분류 수단으로부터 상기 양방향 예측 부호화 픽처들을 받아서 그대로 저장하는 양방향 예측 부호화 프레임 메모리 및;

상기 분류 수단으로부터 상기 인트라 부호화 픽처 및 상기 예측 부호화 픽처로부터 상기 변환된 인트라 부호화 픽처들을 받아서 저장하는 인트라 부호화 프레임 메모리를 포함하는 것을 특징으로 하는 비트율 제어 장치.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 저장 수단에 저장된 픽처들을 상기 디코딩 수단으로 역재생 순서대로 출력하도록 하는 포인팅 정보를 갖는 버퍼 링커를 더욱 구비하는 것을 특징으로 하는 비트율 제어 장치.

【청구항 7】

디지털 비디오 재생 장치의 적어도 하나의 픽처 그룹으로 구성된 비디오 스트림을 역재생시, 상기 픽처 그룹 내의 다수의 픽처들의 비트율을 제어하는 방법에 있어서:

상기 픽처 그룹을 받아서 인트라, 예측 및 양방향 예측 부호화 픽처들을 분류하고, 상기 픽처 그룹 내의 맨 처음 서브 픽처 그룹의 상기 인트라 부호화 픽처의 크기 정보를 받아들이는 단계와;

상기 크기 정보로부터 상기 인트라 부호화 픽처의 비트율을 판별하고, 상기 판별된 비트율에 대응해서 상기 픽처 그룹의 다음 서브 픽처 그룹의 예측 부호화 픽처를 인트라 부호화 픽처로 인코딩할 때의 비트율을 결정하는 단계 및;

상기 결정된 비트율을 이용하여 상기 예측 부호화 픽처를 인트라 부호화 픽처로 인코딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 역재생을 위한 비트율 제어 방법.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 비트율을 결정하는 단계는 상기 크기 정보와 상기 저장 수단의 상태를 검출하여 처리하는 것을 특징으로 하는 비트율 제어 방법.

【청구항 9】

제 7 항에 있어서,

상기 픽처 그룹들은 각각 해당 픽처 그룹의 맨 처음 픽처 서브 그룹에 위치하는 인트라 부호화 픽처의 비트율을 이용하여 상기 해당 픽처 그룹들의 다음 서브 픽처 그룹들의 비트율을 결정하는 것을 특징으로 하는 비트율 제어 방법.

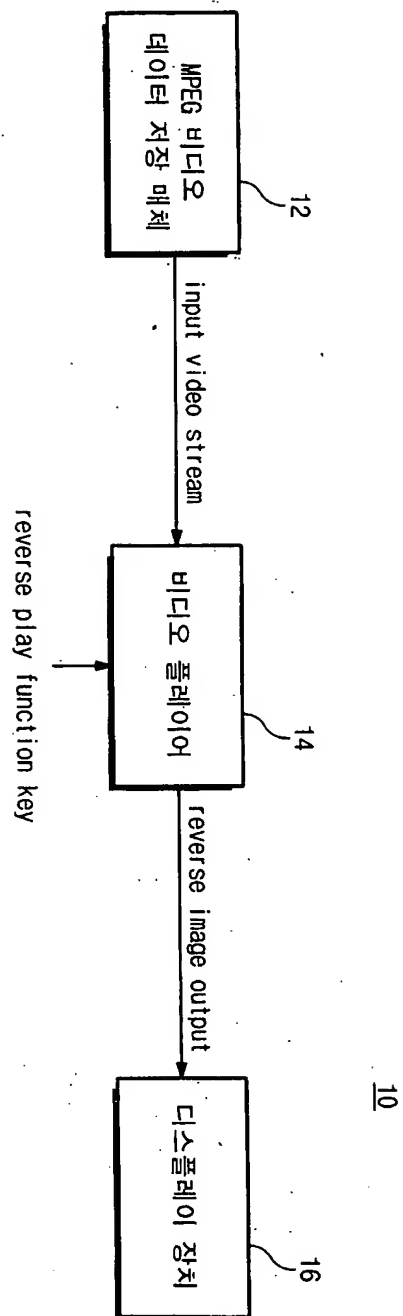
【청구항 10】

제 7 항에 있어서,

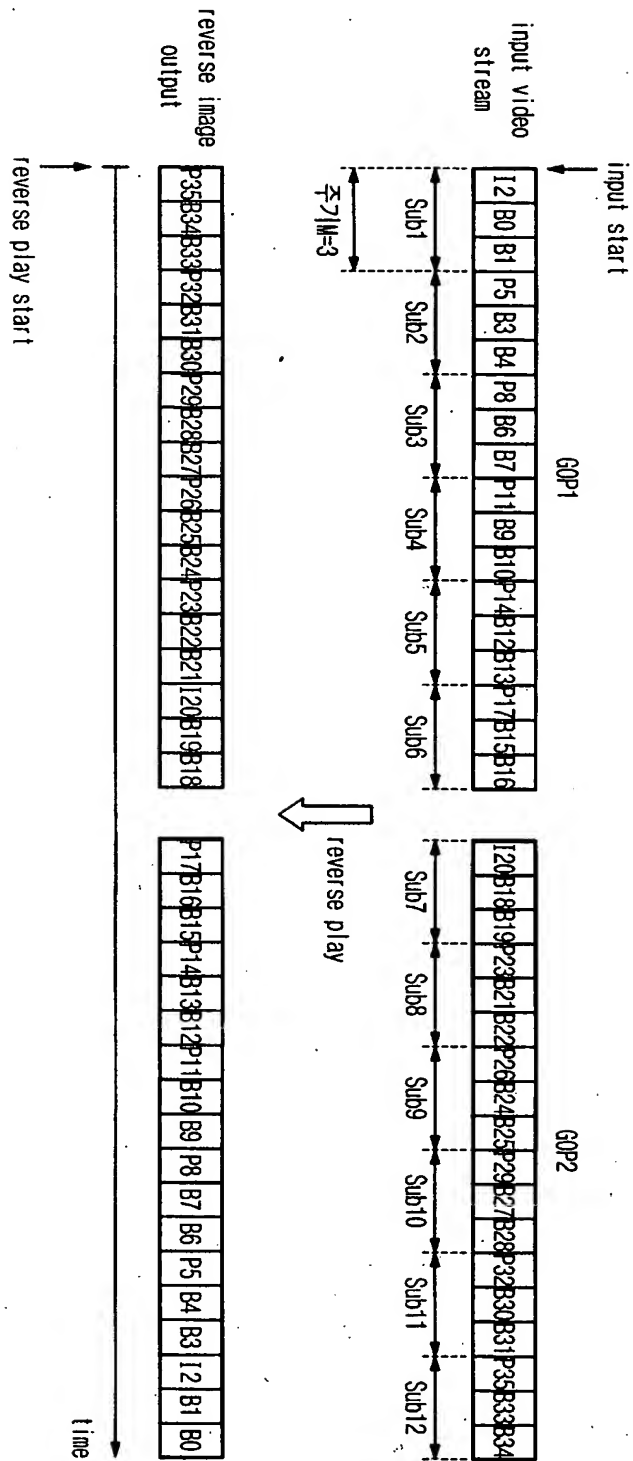
상기 인코딩된 상기 인트라 부호화 픽처를 저장하고, 역재생 순서대로 디코딩하여 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비트율 제어 방법.

【도면】

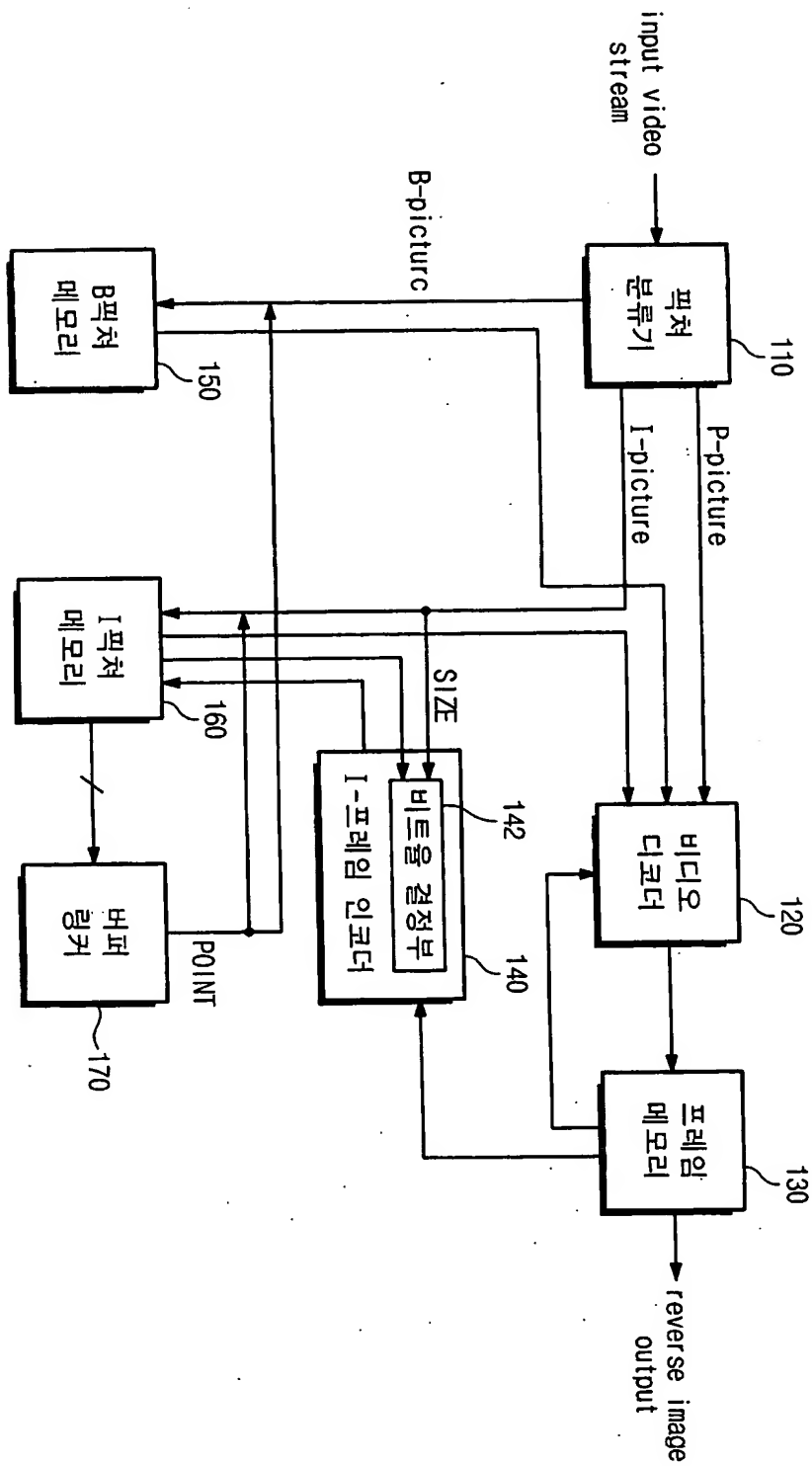
【도 1】



【도 2】

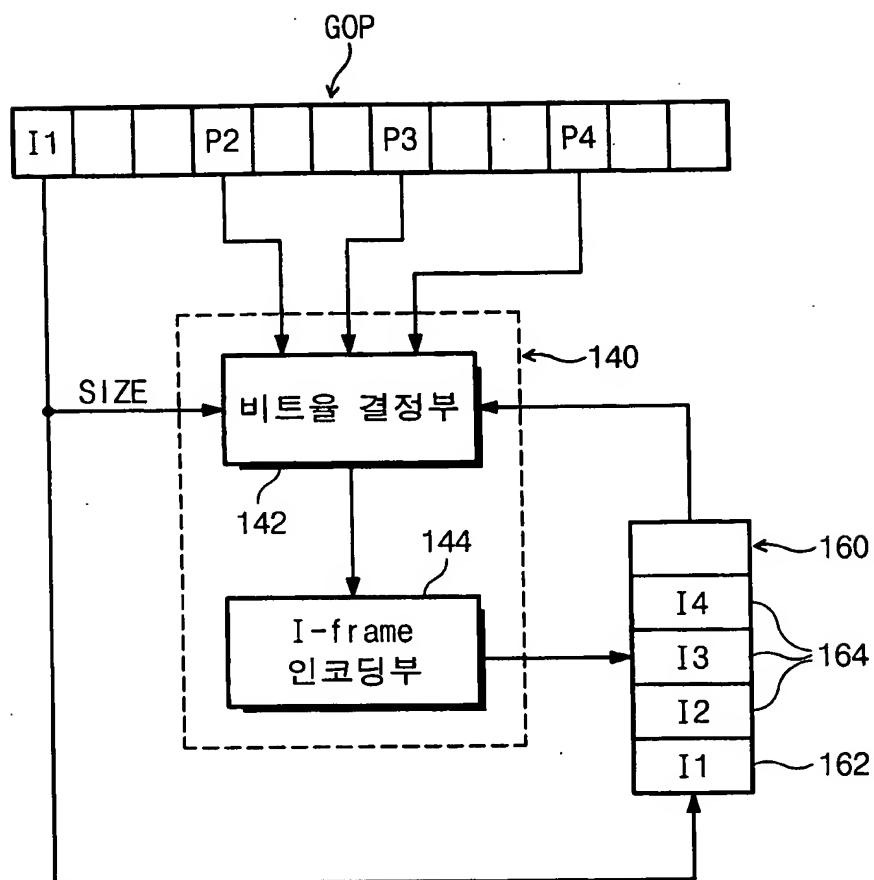


【도 3】



100

【도 4】



【도 5】

